

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-280330

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>H 01 L 21/306  
21/304

識別記号

3 4 1 J  
N

庁内整理番号

7342-5F  
8831-5F

⑬ 公開 平成2年(1990)11月16日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 噴流式液処理装置

⑮ 特 願 平1-102215

⑯ 出 願 平1(1989)4月20日

⑰ 発 明 者 住 吉 政 夫 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑱ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑲ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

噴流式液処理装置

## 2. 特許請求の範囲

上方の開口部より処理液を噴出させる噴流カップを備え、前記噴流カップの開口部より噴出している処理液に、被処理体を接触させて液処理を行う噴流式液処理装置において、前記噴流カップ内に処理液の噴出口と排出口とを偏心した多重のパイプにより交互に形成したことを特徴とする噴流式液処理装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、半導体装置等の製造に必要な各種液処理に用いられる噴流式液処理装置に関するものである。

〔従来の技術〕

半導体装置を製造する際には、エッチング工程や写真製版の現像工程および水洗等各種の液処理が行われている。

第5図は従来の噴流式液処理装置の噴流カップ部分を示す斜視図である。この図において、1は噴流カップで、この噴流カップ1を用いて、例えば半導体ウエハをエッチングする場合、第6図のように真空チャック3により半導体ウエハ4を真空吸着して保持し(真空ポンプ等は図示せず)、次に噴流カップ1の上に適当な間隔Dをあけて半導体ウエハ4を保持する。そして、噴流カップ1の下方よりエッチング液5を噴流カップ1内にポンプ(図示せず)で流入させると、エッチング液5は同図中に矢印で示すように、噴流カップ1の噴出口2より噴出し、エッチング液5は、半導体ウエハ4に触れて半導体ウエハ4の表面をエッチングした後、半導体ウエハ4の中心から外周方向に流れて噴流カップ1の上部と半導体ウエハ4の間隔Dを通過し、外部に排出される。ここで一般にエッチング液5は、半導体ウエハ4に対するエッチング速度を一定にするため、外部に設けられた温度調整器等(図示せず)により液温が一定に保たれている。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来の噴流式液処理装置は、以上のように構成されており、噴流カップ1より噴出するエッチング液5により半導体ウェハ4をエッチングするものであるが、エッチング液5が半導体ウェハ4に接触する時の流速に分布が有り、噴流カップ1の中央部では下方から上昇してくるエッチング液5の流速が速くなるため、半導体ウェハ4に対するエッチング速度の分布が第8図のように半導体ウェハ4の中心部分が速く、外側では遅くなるのでエッチング量にばらつきを生じる。また、エッチング液5の流れる方向は、半導体ウェハ4の中心より外周方向にのみ流れるため、例えば第9図のように半導体ウェハ4を凹状にエッチングする場合、凹部8内でエッチング液5の流れが図示のようになる。すなわち、エッチング液5が停滞して循環が不十分となるため、第9図のように形状が歪んでエッチングされるという問題点があった。

これらの問題点を解消するために、第7図のように真空チャック3を自転させながら噴流カップ

1の中心軸に対して公転させる方法が提案されているが、エッチング液5が半導体ウェハ4の裏面にまわりこんで裏面をエッチングしたり、真空チャック3上にエッチング液5が吸引されるという不都合が発生していた。

この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、エッチング量のばらつきの少ない噴流式液処理装置を得ることを目的としている。

〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る噴流式液処理装置は、噴流カップ内に処理液の噴出口と排出口とを偏心した多重のパイプにより交互に形成したものである。

〔作用〕

この発明による噴流式液処理装置においては、噴流カップ内に処理液の噴出口と排水口を偏心した多重のパイプにより交互に形成したことにより、処理液の流れが複雑になり、エッチング等を行った場合、エッチング速度等のウェハ面内分布を均一にすることができる。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図面について説明する。

第1図～第3図はこの発明の一実施例を示すもので、第1図は噴流式液処理装置の噴流カップ部分の斜視図、第2図は、第1図の縦断面図、第3図は実際の液処理動作を説明するための図で、処理液の流れを示す図である。これらの図において、1は噴流カップの全体を示し、2a、2bは処理液を噴出する噴出口であり、6は液処理後の処理液を排出する排出口で、噴出口2a、2bからの噴出液はその一部を除いて合流して側面排出口7より排出される。これら噴出口2a、2bと排出口6は噴流カップ1内で偏心した多重のパイプで交互に形成してある。

この発明の噴流式液処理装置を用いて、例えば半導体ウェハをエッチングする場合を第3図を参照して説明する。

第3図のように、真空チャック3に被処理体、例えば半導体ウェハ4を真空吸着により保持する

(真空ポンプ等は図示せず)。次に噴流カップ1の上に適当な間隔Dをあけて半導体ウェハ4を保持し、真空チャック3を回転させることにより、半導体ウェハ4を回転させながら、噴流カップ1の下方よりエッチング液5を噴流カップ1内にポンプ(図示せず)で流入させると、エッチング液5は同図中矢印のように噴流カップ1の上部から噴出し、半導体ウェハ4に触れて半導体ウェハ4の表面をエッチングする。

ところで、第6図に示した従来の噴流カップ1では、エッチング液5は半導体ウェハ4の中心部分より外側に向って横方向に流れて噴流カップ1と半導体ウェハ4の間隔Dを通過して全て外部に排出されるが、この発明による噴流カップ1では、噴流カップ1内に噴出口2a、2bと排出口6を設けてあるので、エッチング液5は、噴流カップ1と半導体ウェハ4の間隔Dを通過して一部が外部に排出されるとともに、排出口6にも流れこんで側面排出口7を通じて外部に排出される。この時のエッチング液5の半導体ウェハ4に接してい

る部分の流れは、従来のように半導体ウェハ4の中心部分より外周部分にのみ流れるのではなく、第3図のように流れていて、半導体ウェハ4は回転しているので複雑な方向に流れる。

本発明者の実験によれば、半導体ウェハ4上のエッチング速度の分布は第4図に示すように面内分布がなく一定となるため、例えば直径2インチのGaAsウェハを硫酸、過酸化水素水系のエッチング液でエッチングした場合、エッチング量10 $\mu$ mに対してそのばらつきは±1000 $\text{\AA}$ と非常に均一性の良い結果が出た。また、第9図に示した従来例のように凹状にエッチングした時に生じた大形状の歪も生じなかった。

なお、噴流カップ1の形状は円筒状に限らない。また、この噴流カップ1の直径や、噴流カップ1内に多重に設置した噴出口2a、2bや排出口6の数や位置は、半導体ウェハ4の直径により決められ、また、噴流カップ1と半導体ウェハ4との間隔Dやエッチング液5の流速、温度等は使用するエッチング液等により適宜選べば良い。

また、上記実施例では、半導体ウェハ4のエッチングについて説明したが、半導体ウェハ4には複雑な流れの方向で常に新鮮なエッチング液が接触するので、反応律速型や拡散律速型のエッチング液のどちらでも使用することができるとともに、エッチング以外で、例えば写真製版工程の現像や、各種の洗浄工程に用いることができる他、半導体装置の製造以外にも応用できることがいうまでもない。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したようにこの発明は、噴流カップ内に処理液の噴出口と排出口とを偏心した多重のパイプにより交互に形成したので、この噴流式液処理装置を用いると非常に面内分布の少ない各種の液処理を行うことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明による噴流式液処理装置の一実施例を示す斜視図、第2図は、第1図の縦断面図、第3図はこの発明による噴流式液処理装置の処理液の動作を説明するための縦断面図、第4図

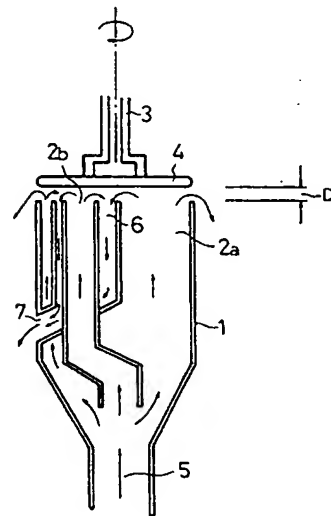
はこの発明による噴流式液処理装置のエッチング速度のウェハ面内分布を示す図、第5図は従来の噴流式液処理装置を示す斜視図、第6図は従来の噴流式液処理装置の処理液の流れを示す図、第7図は従来の他の噴流式液処理装置の処理液の流れを示す図、第8図は従来の噴流式液処理装置のエッチング速度のウェハ面内分布を示す図、第9図は従来の噴流式液処理装置で半導体ウェハを凹状にエッチングした時のウェハ断面形状を示す図である。

図において、1は噴流カップ、2a、2bは噴出口、3は真空チャック、4は半導体ウェハ、5はエッチング液、6は排出口、7は側面排出口である。

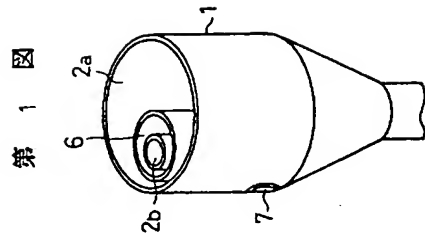
なお、各図中の同一符号は同一または相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄 (外2名)

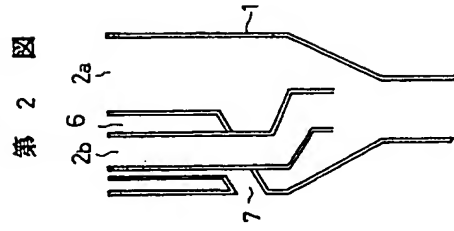
第 3 図



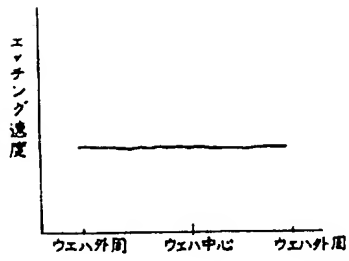
- 2a, 2b : 噴出口
- 3 : 真空チャック
- 4 : 半導体ウェハ
- 5 : エッチング液
- 6 : 排出口
- 7 : 側面排出口



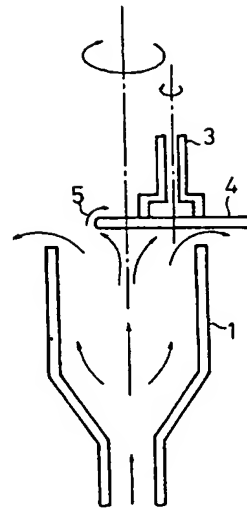
1 : 噴流カプ  
2a, 2b : 噴出口  
6 : 排出口  
7 : 側面排出口



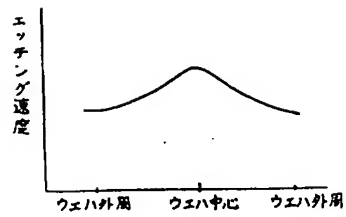
第 4 図



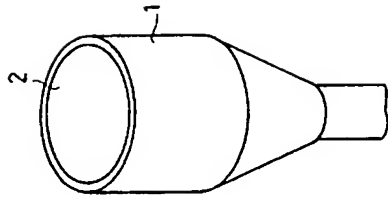
第 7 図



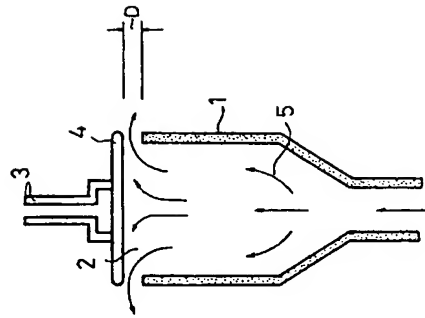
第 8 図



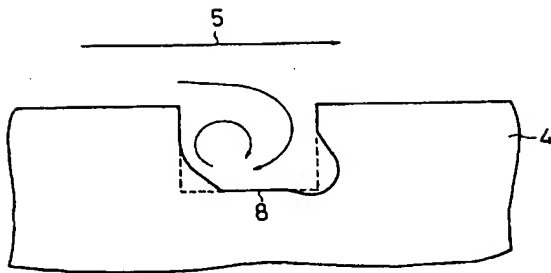
第 5 図



第 6 図



第 9 図



手 続 補 正 書 (自発)

平成  
昭 和 2 年 5 月 16 日  
通

特許庁長官殿

1. 事件の表示 平 特願昭 1-102215号
2. 発明の名称 噴流式液処理装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
名 称 (601)三菱電機株式会社  
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社内  
氏 名 (7375)弁理士 大 岩 増 雄  
(連絡先03(213)3421特許部)

万 式  
審 査 (小 出 願)



5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

明細書の第7頁13行の「大形状」を、「凹形状」と補正する。

以 上